

# **Modulhandbuch**

---

## **Bachelor**

### **Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik**

---

**Studienordnungsversion: 2008**

**Vertiefung: MA**

**gültig für das Wintersemester 2018/19**

Erstellt am: 05. November 2018

aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-11455

# Inhaltsverzeichnis

Name des Moduls/Fachs	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.F	Ab- schluss	LP
	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP		
<b>Grundbegriffe der Mathematik</b>											FP	16
Grundlagen und Diskrete Strukturen			4 2 0								PL 90min	7
Analytische Geometrie und lineare Algebra				2 1 0							PL 90min	4
Höhere Algebra					2 2 0						PL 30min	5
<b>Numerische Mathematik</b>											FP	8
Numerische Mathematik 1					2 1 0						PL 90min	4
Numerische Mathematik 2						2 1 0					PL 90min	4
<b>Geometrie</b>											FP	6
Geometrie					3 2 0						PL 90min	6
<b>Stochastik</b>											FP	9
Wahrscheinlichkeitsrechnung				2 2 0							PL 30min	5
Mathematische Statistik					2 1 0						PL 30min	4
<b>Einführung in OR und Optimierung</b>											FP	5
Einführung in OR und lineare Optimierung						2 2 0					PL 30min	5
<b>Ausgewählte Kapitel der Mathematik</b>											FP	10
Graphentheorie					2 1 0						SL	5
Spieltheorie					2 1 0						SL	5
Zahlentheorie					2 1 0						SL	5
Angewandte Analysis						2 1 0					SL	5
Einführung in die diskrete Mathematik						2 1 0					SL	5
Graphen und Algorithmen						2 1 0					SL	5
Versicherungsmathematik						2 1 0					SL	5

## Modul: Grundbegriffe der Mathematik

Modulnummer: 6990

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Kenntnisse über Grundbegriffe der Mathematik (Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Abbildungen), über elementare Kombinatorik, diskrete Stochastik, algebraische Strukturen, Vektorräume, lineare Abbildungen, Diagonalisierung, Beweise auf streng axiomatischer Grundlage (Gruppen, Ringe, Körper), Anwendungen auf Modelle

### Voraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

## Grundlagen und Diskrete Strukturen

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1026

Prüfungsnummer: 2400072

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 7			Workload (h):210			Anteil Selbststudium (h):142			SWS:6.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2411																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							4 2 0																							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen.

### Vorkenntnisse

Abitur

### Inhalt

Elementare Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Abbildungen, elementare Kombinatorik, Zählprobleme, diskrete Stochastik, modulare Arithmetik, elementare algebraische Strukturen, Graphen

### Medienformen

Tafelvortrag

### Literatur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen -  
 Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA  
 Modul: Grundbegriffe der Mathematik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Analytische Geometrie und lineare Algebra

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6989

Prüfungsnummer: 2400073

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 4		Workload (h):120		Anteil Selbststudium (h):86		SWS:3.0																										
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:241																										
SWS nach Fach- semester	1.FS		2.FS		3.FS		4.FS		5.FS		6.FS		7.FS		8.FS		9.FS		10.FS													
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P		
							2			1			0																			

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen.

### Vorkenntnisse

Abitur, Mathematik 1 für Ingenieure

### Inhalt

Algebraische Strukturen, Elementare Theorie der Vektorräume, lineare Abbildungen, Diagonalisierung, Euklidische Vektorräume, Anwendung der Vektorrechnung in der Geometrie

### Medienformen

Tafel, Folien, Übersichten / Zusammenfassungen ins Netz

### Literatur

Beutelsbacher, A.: Lineare Algebra, Wiesbaden 2001 Klotzek, B.: Analytische Geometrie und lineare Algebra, Frankfurt 1997

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

## Höhere Algebra

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 791

Prüfungsnummer: 2400074

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2411																							
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P		
													2			2			0													

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen.

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra I; Lineare Algebra II

### Inhalt

I. Gruppen II. Ringe III. Körper

### Medienformen

Tafel, ggf. Folien und Skripte

### Literatur

van der Waerden: Moderne Algebra; S. Bosch: Algebra

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

## Modul: Numerische Mathematik

Modulnummer: 6993

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Fach und Methodenkompetenz: Numerische Untersuchung und Lösung mittlerer Gleichungssysteme, von Approximationsproblemen und Problemen der Fourieranalysis. Kennen, Verstehen und Anwenden fortgeschrittener Theorien und Techniken der Numerischen Mathematik, Implementierung auf dem Computer.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Numerische Mathematik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 807

Prüfungsnummer: 2400104

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2413																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2 1 0																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz Der Student kann mittlere Gleichungssysteme, Approximationsprobleme und Probleme der Fourieranalysis numerisch untersuchen und erfolgreich numerisch lösen. Er ist sicher im Umgang mit zugehörigen Software Paketen.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Analysis und linearen Algebra (1., 2. FS Mathematik)

### Inhalt

Numerische Lineare Algebra: LU-Zerlegungen, Iterationsverfahren; Nichtlineare Gleichungssysteme: Fixpunkt-, Newton-Verfahren; Interpolation und Approximation: Polynom- Interpolation, kubische Splines, Approximation durch Orthogonalpolynome; Integration: Newton-Cotes-Quadraturformeln.

### Medienformen

Tafel, Skript, Folien, Beamer, Computer

### Literatur

P. Deufhard /A. Hohmann: Numerische Mathematik I; M. Hermann: Numerische Mathematik

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung



Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich	90 min	Art der Notengebung:	Gestufte Noten
Sprache:Deutsch und Englisch	Pflichtkennz.:Pflichtfach	Turnus:	Sommersemester
Fachnummer: 808	Prüfungsnummer:	2400075	

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):86	SWS:3.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet:2413

SWS nach Fach- semester	1.FS		2.FS		3.FS		4.FS		5.FS		6.FS		7.FS		8.FS		9.FS		10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2 1 0								

Fach- und Methodenkompetenz Kennen, Verstehen und Anwenden der fortgeschrittener Theorien und Techniken der Numerischen Mathematik, sachgerechte Implementierung auf dem Computer, numerische Lösung konkreter Probleme

Grundlagen der Analysis und linearen Algebra (1.-3. FS Mathematik), Numerische Mathematik I

Lineare Algebra: QR-Zerlegungen, Eigenwert- und Singulärwertprobleme, Verallg. inv. Matr.,  
Ausgleichsprobleme, cg-Verfahren; Interpolation: Tschebyscheff- Polynome, Hermite- Interpolierende, B-Splines;  
Integration: Extrapolationsverfahren, adaptive Methoden

## Tafel, Skript, Folien, Beamer, Computer

P. Deufhard /A. Hohmann: Numerische Mathematik I; M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerische Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens

## Detailangaben zum Abschluss

Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

## Modul: Geometrie

Modulnummer: 6987

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Kenntnisse und Erfahrungen zur axiomatischen Methode, Wissen und Verständnis zu einem axiomatischen Aufbau der euklidischen Geometrie (geometrisches Wissen ordnen), Studium der ebenen Bewegungsgruppe, raumgeometrische Kenntnisse, Entwicklung des Raumvorstellungs- und Raumdarstellungsvermögens

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abiturwissen

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

## Geometrie

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6988

Prüfungsnummer: 2400076

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 6		Workload (h):180		Anteil Selbststudium (h):124		SWS:5.0																								
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:241																								
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													3 2 0																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz, Grundlegendes zur axiomatischen Methode, Raumvorstellungs- und Raumdarstellungsvermögen

### Vorkenntnisse

Abitur, Mathematik 1 für Ingenieure

### Inhalt

Axiomatischer Aufbau der ebenen und der räumlichen Geometrie, Elemente der konstruktiven Geometrie

### Medienformen

Folien, Übersichten / Zusammenfassungen ins Netz

### Literatur

Klotzek, B.: Euklidische und nichteuklidische Elementargeometrie, Frankfurt 2001 Agricola, I; Friedrich, Th.: Elementargeometrie, Wiesbaden 2005

### Detailangaben zum Abschluss

sPL 90

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

## Modul: Stochastik

Modulnummer: 6999

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Silvia Vogel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden sollen befähigt werden, mit den grundlegenden Begriffen der Wahrscheinlichkeitsrechnung (u. a. Verteilungen) und der Theorie stochastischer Prozesse sicher umzugehen sowie Vorgänge stochastisch zu modellieren und zu simulieren. Darüber hinaus sollen sie einen Überblick über statistische Verfahren gewinnen und die Fähigkeit erwerben, selbstständig Analysen unter Verwendung von geeigneter Software (Statistik-Software) durchzuführen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abitur, Ma 1 und 2 (bzw. 1-3) für Ingenieure

### Detailangaben zum Abschluss

PL, mündlich

## Wahrscheinlichkeitsrechnung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 851

Prüfungsnummer: 2400395

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):105			SWS:4.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2412																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2 2 0																				

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Zufallsexperimente zu modellieren, derartige Modelle kritisch zu bewerten, und - insbesondere ihr asymptotisches Verhalten - zu analysieren.

### Vorkenntnisse

Maßtheorie; Analysis 1-3

### Inhalt

Wahrscheinlichkeiten, Zufallsvariablen, Verteilungen, Konvergenz, Gesetze der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz, bedingte Erwartungswerte und Wahrscheinlichkeiten

### Medienformen

Tafel, Skript, Aufgaben, Software

### Literatur

Klenke, A. (2006). Wahrscheinlichkeitstheorie, 3rd edn, Springer, Berlin.

Durrett, R. (1996). Probability: Theory and Examples, 2nd edn, Wadsworth Publishing Company, Belmont, CA.

Ross, S. M. and Pekoz, E. A. (2007). A Second Course in Probability, [www.ProbabilityBookstore.com](http://www.ProbabilityBookstore.com), Boston, MA.

Krengel, U. (1998). Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, 4th edn, vieweg, Braunschweig.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

## Mathematische Statistik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1490

Prüfungsnummer: 2400078

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 4			Workload (h):120			Anteil Selbststudium (h):86			SWS:3.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:241B																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2 1 0																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind unter Verwendung geeigneter Software in der Lage, erhobene Daten statistisch zu beschreiben, das zugehörige Zufallsexperiment sowie die angewandten Fragestellungen mathematisch geeignet zu modellieren und die erforderliche Datenanalyse durchzuführen, also insbesondere unbekannte Parameter zu schätzen, unbeobachtete Zufallsvariablen vorherzusagen sowie Hypothesen zu testen, wobei sie die auftretenden stochastischen Unsicherheiten zu quantifizieren vermögen.

### Vorkenntnisse

Analysis 1-4, Lineare Algebra 1-2, Wahrscheinlichkeitsrechnung

### Inhalt

beschreibende Statistik, statistisches Modell, Punktschätzer und ihre Eigenschaften, Momenten- und Maximum-Likelihood-Schätzer, Asymptotik, Konfidenzbereiche, Vorhersagen, Hypothesentests

### Medienformen

Tafel, Skript, Aufgaben, Software

### Literatur

Bickel, P. J. and Doksum, K. A. (1996). Mathematical Statistics – Basic Ideas and Selected Topics, Vol. 1, 2nd edn, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.  
Pruscha, H. (2000). Vorlesungen über Mathematische Statistik, B. G. Teubner, Stuttgart.  
Krengel, U. (1998). Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, 4th edn, vieweg, Braunschweig.

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

## Modul: Einführung in OR und Optimierung

Modulnummer: 6980

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gabriele Eichfelder

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Fach- und Methodenkompetenz, Beherrschung der grundlegenden Ideen sowie Beweistechniken und Möglichkeiten der Programmierung unter Matlab in der linearen Optimierung (LO), Anwendung von elementaren Theorien und Methoden der linearen Algebra, Anwendung der LO beim Lösen konkreter Anwendungsmodelle mit Hilfe des Rechners, Lösen von OR Problemen mit geeigneten LO-Modellen

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der linearen Algebra und der Analysis

### Detailangaben zum Abschluss

keine

## Einführung in OR und lineare Optimierung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 824

Prüfungsnummer: 2400079

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gabriele Eichfelder

Leistungspunkte: 5		Workload (h):150		Anteil Selbststudium (h):105		SWS:4.0																													
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:2415																													
SWS nach Fach- semester	1.FS		2.FS		3.FS		4.FS		5.FS		6.FS		7.FS		8.FS		9.FS		10.FS																
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P					
																2			2			0													

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz, Beherrschung der grundlegenden Ideen sowie Beweistechniken der linearen Optimierung, Fähigkeit zur Modellierung konkreter Anwendungsprobleme und deren computerbasierte Lösung, Kenntnis von Lösungsverfahren

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra 1, Analysis 1

### Inhalt

Anwendungsprobleme und Modellierung, lineare Optimierungsprobleme, Dualität, Lösungsverfahren, Ausblicke in weitere Gebiete oder Verfahren der Optimierung

### Medienformen

Tafel, Beamer, Computer

### Literatur

A. Ben-Tal und A. Nemirovski, Lectures on modern convex optimization (MPS-SIAM Series on Optimization, 2001).

M. Gerdts und F. Lempio, Mathematische Optimierungsverfahren des Operations Research (De Gruyter, Berlin, 2011).

F. Jarre und J. Stoer, Optimierung (Springer, Berlin, 2004).

R. Reemtsen, Lineare Optimierung (Shaker Verlag, Aachen, 2001).

### Detailangaben zum Abschluss

werden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung



## **Modul: Ausgewählte Kapitel der Mathematik**

Modulnummer: 6972

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen. Erlangung von Fach- und Methodenkompetenz in mindestens zwei Spezialgebieten

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Ma 1 und 2 (bzw. 1-3) für Ingenieure

### **Detailangaben zum Abschluss**

Schriftl. Leistungskontrolle

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen -  
 Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA  
 Modul: Ausgewählte Kapitel der Mathematik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
 ILMENAU

## Graphentheorie

Fachabschluss: Studienleistung mündlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5822

Prüfungsnummer: 2400083

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):116			SWS:3.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2417																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2 1 0																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen.

### Vorkenntnisse

Einführung in diskrete Mathematik; Graphen und Algorithmen, Grundlagen der Stochastik

### Inhalt

Grundbegriffe, Matchings, Zusammenhang, ebene Graphen, Färbungen, Flüsse, Satz von Ramsey, Hamiltonkreise, Zufallsgraphen, Minoren, Teilstrukturen

### Medienformen

Tafel, Folien

### Literatur

D. Jungnickel: Graphen, Netzwerke und Algorithmen R. Diestel: Graphentheorie, 3. Auflage, Springer-Verlag, 2006. B. Bollobas: Modern graph theory, Springer, New York, 1998.

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

## Spieltheorie

Fachabschluss: Studienleistung mündlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5799

Prüfungsnummer: 2400084

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):116			SWS:3.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2417																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2 1 0																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen mit den grundlegenden Modellen und Lösungsansätzen der Spieltheorie vertraut gemacht werden und diese auf Problemstellungen anwenden können.

### Vorkenntnisse

grundlegende Kenntnisse aus Analysis, Stochastik und linearer Optimierung

### Inhalt

Die Spieltheorie ist ein noch junger Zweig der Mathematik, die ihren Ursprung 1944 in dem Buch "The Theory of Games and Economic Behavior" von John von Neumann und Oskar Morgenstern hat, auch wenn die Wurzeln bis ins 19. Jahrhundert zurückreichen. Die Disziplin findet unter anderem ihre Anwendung in der Ökonomie, Soziologie, Politik, Biologie sowie Informatik, und es treten spieltheoretische Problemstellungen in nahezu jedem Lebensbereich auf. Ziel der Vorlesung ist es, die Teilnehmer mit den grundlegenden Konzepten und Lösungsansätzen der Spieltheorie vertraut zu machen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der nichtkooperativen Spieltheorie, es werden jedoch auch Elemente der kooperativen Spieltheorie behandelt. Inhalt: Normalformspiele, Spiele in extensiver Form, Spiele mit unvollkommener Information, Koalitionsspiele.

### Medienformen

Folien, Skript, Tafel

### Literatur

Osborne & Rubinstein, "A Course in Game Theory" Fudenberg & Tirole, "Game Theory" Berninghaus, "Strategische Spiele" Dixit & Nalebuff, Spieltheorie für Einsteiger

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

## Zahlentheorie

Fachabschluss: Studienleistung mündlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5818

Prüfungsnummer: 2400086

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Harant

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):116			SWS:3.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2418																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2 1 0																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

grundlegende Eigenschaften der Menge der natürlichen bzw. ganzen Zahlen, historische Aspekte der Entwicklung der Mathematik, topaktuelle Anwendungsmöglichkeiten der Zahlentheorie (Verschlüsselungstechniken, RSA)

### Vorkenntnisse

Grundlagenmathematik, Grundlagen der Zahlentheorie

### Inhalt

Teilbarkeit, Eigenschaften von Primzahlen, Bertrandsches Postulat, Eulersche Phifunktion, summatorische und dilatorische Funktion, Möbiussche Umkehrformel, Rekursive Folgen, quadratische Reste, Gaußsches Reziprozitätsgesetz, Primzahlfunktion, Ergebnisse von Tschebyshev, Primzahlsatz

### Medienformen

Tafel, Folien

### Literatur

P. Bundschuh, Einführung in die Zahlentheorie, Springer 2002 H. Hasse, Vorlesungen über Zahlentheorie, Springer 1964 H. Koch, Zahlentheorie, Vieweg 1997

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

## Angewandte Analysis

Fachabschluss: Studienleistung mündlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1769

Prüfungsnummer: 2400080

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Achim Ilchmann

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):116			SWS:3.0																										
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2416																										
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS							
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P					
																2			1			0													

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach-, Methoden- und Systemkompetenz, Kennen und Verstehen der grundlegenden Eigenschaften von steuer- und regelbaren Systemen, Anwendung auf einfache lineare und nichtlineare Systeme

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Analysis und linearen Algebra

### Inhalt

Einige Grundlagen der Funktionalanalysis, Anwendung der Analysis und Funktionalanalyse auf Probleme der Steuerung und Regelung anhand einfacher praktischer Problemstellungen

### Medienformen

Folien, Zusammenfassungen

### Literatur

Hunter / Nachtergaele: Applied Analysis, Scientific, Singapore 2001

Jänich: Analysis für Physiker und Ingenieure Springer Verlag 1990

J. Macki, A. Strauss: Introduction to Optimal Control Theory, Springer-Verlag 1982

### Detaillangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen -  
 Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA  
 Modul: Ausgewählte Kapitel der Mathematik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
 ILMENAU

## Einführung in die diskrete Mathematik

Fachabschluss: Studienleistung mündlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 797

Prüfungsnummer: 2400081

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Harant

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):116			SWS:3.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2418																					
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																2 1 0														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz Beherrschen von Untersuchungsmethoden der diskreten Mathematik, die sich grundlegend von den analytischen Methoden der Analysis unterscheiden Anwendung auf konkrete diskrete Modelle

### Vorkenntnisse

Analysis 1/2, Lineare Algebra 1, 2

### Inhalt

Abzählungen, Summation und Rekursionen, zweifaches Abzählen, Zählkoeffizienten, Faktorielle, Stirlingzahlen, Inversionsformeln, Differenzenrechnung, partielles Summieren, erzeugende Funktionen, Codierungstheorie, Suchtheorie, Lösung von Rekursionen, extreme Mengentheorie

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer,

### Literatur

M. Aigner, Diskrete Mathematik, 5te Auflage, Vieweg, 2004. N.L. Biggs, Discrete Mathematics, Oxford University Press, 1995. A. Steger, Diskrete Strukturen, Band 1 und 2, Springer. P. Tittmann, Einführung in die Kombinatorik, Spektrum Akademischer Verlag, 2000. L. Volkmann, Diskrete Strukturen - Eine Einführung, Aachener Beiträge zur Mathematik, Band 27, Mainz Verlag, Aachen 2000.

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen -  
 Elektrotechnik 2008 Vertiefung MA  
 Modul: Ausgewählte Kapitel der Mathematik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Graphen und Algorithmen

Fachabschluss: Studienleistung mündlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 793

Prüfungsnummer: 2400082

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 5		Workload (h):150		Anteil Selbststudium (h):116		SWS:3.0																													
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften						Fachgebiet:2417																													
SWS nach Fach- semester	1.FS		2.FS		3.FS		4.FS		5.FS		6.FS		7.FS		8.FS		9.FS		10.FS																
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P					
																2			1			0													

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz Beherrschung wesentlicher Theorien und Algorithmen zur Bearbeitung von Problemen in diskreten Strukturen Anwendung des Erlernten bei konkreten Problemen Anwendung der Theorie und Methoden aus der Einführung in die diskrete Mathematik Fähigkeit zur Auswahl geeigneter und ggf. zum Entwurf neuer Algorithmen zur Problemlösung

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra 1 und 2 Einführung in Optimierung und OR Diskrete Mathematik

### Inhalt

I. Grundbegriffe der Graphentheorie II. Faktoren und Matchings III Färbungen und planare Graphen IV Zusammenhang von Graphen

### Medienformen

Tafel, Folien, Beamer

### Literatur

M. Aigner: Diskrete Mathematik; D. Jungnickel: Graphen, Netzwerke und Algorithmen R. Diestel, Graphentheorie, 3. Auflage, Springer-Verlag, 2006. Bollobas, Modern graph theory, Springer, New York, 1998. B. Korte und J. Vygen, Combinatorial Optimization Theory and Algorithms, 3te Auflage Springer, 2006.

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010

## Versicherungsmathematik

Fachabschluss: Studienleistung mündlich Art der Notengebung: Testat / Generierte  
Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5687

Prüfungsnummer: 2400085

Fachverantwortlich: Dr. Regina Hildenbrandt

Leistungspunkte: 5			Workload (h):150			Anteil Selbststudium (h):116			SWS:3.0																							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften									Fachgebiet:2415																							
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P		
																2			1			0										

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegenden Ideen und Formeln der Versicherungsmathematik anzuwenden und zu synthetisieren.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind fähig, Modellbildungen zu neuen Versicherungsformen vorzunehmen und Methoden zum Versicherungsmanagement zu entwickeln.

### Vorkenntnisse

Analysis, Lineare Algebra, Stochastik

### Inhalt

In der Vorlesung werden die international akzeptierte Symbolik der Versicherungsmathematik, die grundlegenden Begriffe, Modelle und Berechnungsmethoden der Lebensversicherungsmathematik vorgestellt. So gehören Kommutationszahlen, die mathematische Beschreibung von "zukünftigen Lebensaltern", die Behandlung verschiedener Versicherungsformen, die Berechnung erwarteter Barwerte von Versicherungsleistungen und Prämien sowie die Berechnung von Nettodeckungskapitalen zum Inhalt der Vorlesung. Des Weiteren erfolgt eine Einführung zu Finanzierungssystemen und der Behandlung von Überschüssen.

### Medienformen

Tafel, Skripte, Folien,

### Literatur

Gerber, H. U.: Lebensversicherungsmathematik, Springer Verlag, Heidelberg 1986.  
Kremer: Einführung in die Versicherungsmathematik. Nandenhoeck und Ruprecht, Göttingen.  
Reichel, G.: Grundlagen der Lebensversicherungstechnik, Gabler Wiesbaden 1986.  
Saxer, W.: Versicherungsmathematik I und II. Springer Verlag, Heidelberg 1955 (Nachdruck 1979).  
Schriftenreihe: Angewandte Versicherungsmathematik. (Herausgeber Deutsche Gesellschaft für Versicherungsmathematik) Verlag Versicherungswirtschaft, Karlsruhe.  
Wolfsdorf, V.: Versicherungsmathematik, Teile 1 und 2. B.G.Teubner Stuttgart 1986.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM





## **Glossar und Abkürzungsverzeichnis:**

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung,Lehrveranstaltung,Unit)